

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

A3

3/5/1 (Item 1 from file: 351)
DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2002 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

013105921 **Image available**
WPI Acc No: 2000-277792/ 200024
XRPX Acc No: N00-209135

Production system using electronic mail, includes executing units which transmit mail based on predefined received mail monitoring operation

Patent Assignee: YOKOGAWA DENKI KK (YOKG)
Number of Countries: 001 Number of Patents: 001
Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2000075907	A	20000314	JP 98247147	A	1998090	200024 B

Priority Applications (No Type Date): JP 98247147 A 19980901

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2000075907	A		6	G05B-015/02	

Abstract (Basic): JP 2000075907 A

NOVELTY - A mail server (20) performs transmission and reception of electronic mails. The execution units transmit electronic mail based on predefined monitoring operations.

USE - Production system using E-mail.

ADVANTAGE - Operation and remote monitoring of production system can be performed without needing exclusive client software and without continuous monitoring thus the load of client is reduced.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows block diagram of production system.

Mail server (20)

pp; 6 DwgNo 1/7

Title Terms: PRODUCE; SYSTEM; ELECTRONIC; MAIL; EXECUTE; UNIT; TRANSMIT;

MAIL; BASED; PREDEFINED; RECEIVE; MAIL; MONITOR; OPERATE

Derwent Class: P56; T01; T06

International Patent Class (Main): G05B-015/02

International Patent Class (Additional): B23Q-041/00

File Segment: EPI; EngPI

3/5/2 (Item 1 from file: 347)
DIALOG(R)File 347:JAPIO
(c) 2002 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

06490326 **Image available**
PRODUCTION SYSTEM

PUB. NO.: 2000-075907 A]
PUBLISHED: March 14, 2000 (20000314)
INVENTOR(s): KUBO KAZUYA
APPLICANT(s): YOKOGAWA ELECTRIC CORP
APPL. NO.: 10-247147 [JP 98247147]
FILED: September 01, 1998 (19980901)
INTL CLASS: G05B-015/02; B23Q-041/00

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a production system which can be operated and monitored with a small load on a client without affecting on the performance and without monitoring it all the times.

SOLUTION: The production system which produces articles through machining by a machine tool is improved. This device is provided with a mail server means 20 which sends and receives electronic mails to and from external devices, two or more mail means which send and receive electronic mails to

and from the mail server 20 and two or more execution means which perform manipulating operation based upon the electronic mails received by the mail means and send the electronic mails according to monitoring operation.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

【特許請求の範囲】

【請求項1】 工作機械で加工を行い、製品の生産を行っている生産システムにおいて、

外部装置と電子メールの送受信を行うメールサーバ手段と、

このメールサーバ手段と電子メールの送受信を行う2以上メール手段と、

このメール手段により、受信した電子メールに基づいた操作動作の実行、または、監視動作に基づいた電子メールの送信を行う2以上の実行手段とを有することを特徴とする生産システム。

【請求項2】 監視動作は、報告またはアラーム動作であることを特徴とする請求項1記載の生産システム。

【請求項3】 製品と一対一に設けられ、製品の製造手順を記述したレシピを持つ製品エージェントに、メール手段と実行手段とを設けたことを特徴とする請求項1または2記載の生産システム。

【請求項4】 工作機械を制御する装置エージェントに、メール手段と実行手段とを設けたことを特徴とする請求項1または2記載の生産システム。

【請求項5】 メール手段は、自己IDを送信し、メールサーバ手段は、共通のメールスプールを持ち、自己IDに対応した電子メールのみをメールスプールから抽出し、メール手段に送信することを特徴とする請求項1～4記載の生産システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、工作機械で加工を行い、製品の生産を行っている生産システムに関し、特に、電子メールにより、遠隔監視、操作を実現する生産システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】生産システムに対する（遠隔）監視や操作は専用クライアントソフトにより行うことが多い。このような装置を図6に示す。生産システム1は、所定の手順に従って工作機械で加工を行い、所望の製品の生産を行っている。専用クライアントソフト2は、生産システム1に監視や操作のリクエストを送信する。生産システム1は、リクエストに対するレスポンスを専用クライアントソフト2に送信する。

【0003】また、HTML(HyperText Markup Language)などの技術により、汎用のインターネット閲覧ソフトを用いてサーバに接続し、それを經由して生産システムに対して監視、あるいは、適切な認証のメカニズムを導入することにより操作などが可能となる。この場合、専用のクライアントソフトを予めコンピュータにインストールされている必要がなく、汎用のインターネット閲覧ソフトのみインストールされておればよい。

【0004】このような装置を図7に示し説明する。Webサーバ3は、HTMLファイル等を記憶するハード

ディスクHDを有し、生産システム1に対してリクエストを送信し、生産システム1からレスポンスを受け取る。Webブラウザ4は、URL(Uniform Resource Locators)を指定により、Webサーバ3のハードディスクHDからHTMLファイルを読み出し、Webサーバ3を介して、生産システム1の監視や操作を行う。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このように、専用クライアントソフト2やWebブラウザ4を用いた場合、ユーザからのリクエストに対して、生産システム1は、即応が求められる。従って、生産システム1の作業状況に関わりなく応答が求められる場合があり、それがパフォーマンスに影響を及ぼす可能性がある。また、同時に、生産システム1にアクセスできるユーザの数を制限する必要性がでてくる。

【0006】また、部品切れや、アラーム、メンテナンス要求などの生産システム1から自発的に発せられる情報を、不特定多数の人間に、同時に通知することができない。また、このような監視を行うためには、クライアントソフトを開いて監視し続ける人が必要となってしまう。

【0007】そして、専用クライアントソフト2やWebブラウザ4のようなグラフィックインターフェースを使って作成されている比較的サイズの大きなソフトを実行できるコンピュータからしかアクセスできない。

【0008】そこで、本発明の目的は、パフォーマンスに影響を及ぼすことなく、常時監視することなく、クライアントの負荷が小さく、操作や監視を行うことができる生産システムを実現することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、工作機械で加工を行い、製品の生産を行っている生産システムにおいて、外部装置と電子メールの送受信を行うメールサーバ手段と、このメールサーバ手段と電子メールの送受信を行う2以上メール手段と、このメール手段により、受信した電子メールに基づいた操作動作の実行、または、監視動作に基づいた電子メールの送信を行う2以上の実行手段とを有することを特徴とするものである。

【0010】このような本発明では、メールサーバ手段は、外部装置から電子メールを受信する。メール手段は、メールサーバ手段から電子メールの受信を行う。そして、実行手段は、受信した電子メールに基づいた操作動作の実行を行い、操作結果をメール手段に出力する。メール手段は、操作結果をメールサーバ手段へ電子メールで送信する。メールサーバ手段は、電子メールを外部装置へ送信する。

【0011】また、実行手段は、監視動作の結果を、メール手段へ出力する。メール手段は、監視結果をメールサーバ手段へ電子メールで送信する。メールサーバ手段は、電子メールを外部装置へ送信する。

【0012】

【発明の実施の形態】以下図面を用いて本発明を説明する。図1は本発明の一実施例を示した構成図である。図において、情報用ネットワーク10は、生産管理用コンピュータ11と制御コンピュータ12A～12Cとメールサーバ20とが接続されると共に、他のネットワークと接続する。生産管理用コンピュータ11は、生産ラインで製造する製品の種類、各種類の製品の製造個数等を管理し、これらの情報を制御コンピュータ12A～12Cに伝達する。

【0013】メールサーバ20はメールサーバ手段で、外部装置であるメールサーバ（図示せず）とSMTP(Simple Mail Transfer Protocol)により、電子メールの送受信を行い、自メールアドレスの電子メールをメールスプール30に保持する。

【0014】制御コンピュータ12A～12Cは、同一の構成で、制御コンピュータ12Bを例にとって構成を説明する。

【0015】制御コンピュータ12Bは、記憶手段121と制御部122とを有する。記憶手段121は、製品エージェント40及び装置エージェント60の存在領域である。制御部122は、制御コンピュータ12Bの制御を司る。

【0016】製品エージェント40は、プログラムで、製品と一対一に対応して設けられ、どのような手順で製品を製作・工作するかを示したレシピ50を持っている。製品エージェント40は、レシピ50に書かれた手順に従って、自律的に制御コンピュータ12A～12Cを渡り歩く。図の例では、製品エージェント40は、制御コンピュータ12Bに存在する。

【0017】レシピ50の一行が一つの工作機械に対する工作の指示に対応していて、{機能名、工作指示}の組で構成されている。機能名は、どのような機能を持った工作機械が、工作指示を解釈して加工できるかを示す。機能名としては、例えば、プレス機械、旋盤等がある。工作指示は工作機械への工作の指示内容を示す。レシピ50では、機能名と工作指示の組を順に並べている。

【0018】制御用ネットワーク13には、制御コンピュータ12A～12Cと制御機器14A～14Cとが接続されている。制御コンピュータ12A～12Cは制御機器14A～14Cを制御する。制御機器14A～14Cは、例えば、プログラマブル・コントローラで、担当する工作機械15A～15Cに対してラダープログラム等に従って具体的な動作司令を出す。工作機械15A～15Cは、例えば、プレス機械、旋盤、研削盤等である。制御機器14A～14Cで、制御部141は制御機器14A～14Cの制御機能を司る。

【0019】装置エージェント60A～60Cは、工作機械15A～15Cと一対一に設けられ、対応する工作機械15A～15Cが担当できる機能を示した機能リス

ト70A～70Cを持っている。そして、装置エージェント60A～60Cは、対応する制御機器の制御部141に働きかけて制御機能を実行させる。

【0020】機能リスト70A～70Cは、装置エージェント60A～60Cに対応する工作機械が担当できる作業を示したリストである。製品16は、工作機械15A～15Cにより加工が施される。

【0021】さらに、詳細に製品エージェント40と装置エージェント60の構成を図2、3を用いて説明する。

【0022】図2において、製品エージェント40は、メール手段41、実行手段42を有する。メール手段41は、例えば、SMTPとPOP(Post Office Protocol)とを用い、メールサーバ20と電子メールの送受信を行う。実行手段42は、メール手段41により、受信した電子メールに基づいた操作動作の実行、または、監視動作に基づいた電子メールの送信を行う。

【0023】図3において、装置エージェント60は、メール手段61、実行手段62を有する。メール手段61は、例えば、SMTPとPOPとを用い、メールサーバ20と電子メールの送受信を行う。実行手段62は、メール手段61により、受信した電子メールに基づいた操作動作の実行、または、監視動作に基づいた電子メールの送信を行う。

【0024】このような装置の動作を以下に説明する。図4は図1の装置の全体動作を説明するフローチャートである。

【0025】製品エージェント40のメール手段41は、メール処理を行う(S1)。次に、製品エージェント40は、レシピ50から1行を読み出して、その行に書かれた機能名を見つける(S2)。レシピ50に読み出し行がなければ、作業を終了する(S3)。レシピ50に読み出し行があれば、次の処理に進む。

【0026】製品エージェント40は、機能名を持つ工作機械を探すために、情報用ネットワーク10に対して、機能名をブロードキャストする(S4)。装置エージェント60A～60Cは、ブロードキャストされてきた機能名が自身の機能リスト70A～70Cにない場合は、応答しない(S5、S6)。そして、装置エージェント60A～60Cは、ブロードキャストされてきた機能名が自身の機能リスト70A～70Cにある場合は、その旨を製品エージェント40にリプライにより知らせる(S5、S7)。

【0027】製品エージェント40は、所定時間だけ装置エージェント60A～60Cからのリプライを待つ。所定時間が経過したところで、製品エージェント40は、リプライをもらった装置エージェント60A～60Cの中から実際に作業を依頼する装置エージェント60A～60Cを選択する(S8)。

【0028】そして、製品エージェント40は、該当す

る装置エージェント60A~60Cの制御コンピュータ12A~12Cへ移動する(S9)。製品エージェント40は、移動先の装置エージェント60A~60Cに対して、機能名と対になって記述されている工作指示を依頼する(S10)。

【0029】装置エージェント60A~60Cは、メール処理を行うと共に、工作指示に応じた作業を実行する(S11)。作業が終了すると、完了を製品エージェント40に通知する(S12)。

【0030】製品エージェント40は、完了通知を装置エージェント60A~60Cから受け取ると、再び、メール処理を行う(S1)。このような動作を繰り返す。

【0031】さらに詳細に、製品エージェント40と装置エージェント60のメール処理動作を説明する。図5は製品エージェント40または装置エージェント60のメール処理動作を示したフローチャートである。

【0032】メール手段41, 61は、製品エージェント40または装置エージェント60のそれぞれに対応した自己IDとパスワードとを送信する(S21)。メールスプール30に電子メールがある場合、メールサーバ20から電子メールを受信する(S22, S23)。この電子メールを実行手段42, 62に渡す。実行手段42, 62は、電子メールの内容を解析し、処理を実行する(S24)。例えば、製品エージェント40に対して、製品16の現在加工場所の問い合わせが記述されていた場合、実行手段42は、加工場所として、工作機械の番号等の情報をメール手段41に出力する。

【0033】そして、実行手段42, 62は、監視処理を行う(S25)。例えば、工作機械の故障等のアラーム情報をメール手段41, 61に出力する。メール手段41, 61は、送信情報がある場合、電子メールをメールサーバ20に送信する(S26, S27)。送信情報がない場合、処理を終了する(S26)。

【0034】このように、メールサーバ20とメール手段41, 61とを設けたので、生産システムの各部分に対して、操作、監視を、電子メールで、ユーザに発信することができる。

【0035】従って、各製品の製造情報、装置の使用状況などの報告など、定期的な報告が自動的に作成され、それが電子メールという日常的に用いられる媒体で発信されるため、誰でもその報告を受け取れる。また、情報の電子化、日付順ソーティングなどのファイル化も同時に実現できる。

【0036】同様に、ユーザは、部品切れなどの製品エージェント40からの自発的に生じる非定期的な要求や警告を、常に、システムを監視しなくとも、日常的に用いる電子メールで通知される。

【0037】また、各部分は、リクエストに対して、即応を必要としないため、自己の処理能力に余裕があるときに返信をすればよい。また、同時にアクセスできるユ

ーザの数を制限する必要がない。

【0038】製品エージェント40に、メール手段41と実行手段42とを設けたので、製品エージェントの移動場所の認識を必要とせず、製品エージェントの操作、監視を行うことができる。

【0039】装置エージェント60に、メール手段61と実行手段62とを設けたので、個別に工作機械の操作、監視を行うことができる。

【0040】メール手段41, 61は、自己IDを送信し、メールサーバ20は、共通のメールスプール30から、自己IDに対応した電子メールのみをメールスプール30から抽出し、メール手段41, 61に送信するので、メールアドレスが少なくとも1つでよい。つまり、ユーザは、生産システムの各部分のメールアドレスを認識する必要がなく、各部分に対する命令に自己IDを付加して送信すればよい。

【0041】なお、本発明はこれに限定されるものでなく、以下のような構成でもよい。1つのメールアドレスで行う構成を示したが、各製品エージェント40ごとや各装置エージェント60ごとに、メールアドレスを設ける構成でもよい。この場合、メールスプール30が別々の構成となる。

【0042】このとき、製品エージェント40や装置エージェント60のメーリングリストを設ければ、各部分ごとに、メールアドレスを指定して送信する必要がない。つまり、メーリングリストで、ユーザは送信を行い、各製品エージェント40や各装置エージェント60が自分に対する命令かどうか判断し、処理を実行する。

【0043】また、生産システムとして、製品エージェント40, 装置エージェント60とにメール手段と実行手段とを設けた例を示したが、一方のエージェントだけに設ける例でもよい。また、一般的な生産システムにメール手段と実行手段を設ける構成でもよい。

【0044】

【発明の効果】本発明によれば、以下のような効果がある。請求項1, 2によれば、メールサーバと複数のメール手段とを設けたので、生産システムの各部分に対して、操作、監視を、電子メールで、ユーザに発信することができる。従って、専用クライアントソフトが必要なく、監視し続ける人を必要としない。また、クライアントの負荷が小さく、生産システムのパフォーマンスに影響を及ぼすことがない。

【0045】請求項3によれば、製品エージェントに、メール手段と実行手段とを設けたので、製品エージェントの移動場所の認識を必要とせず、製品エージェントの操作、監視を行うことができる。

【0046】請求項4によれば、装置エージェントに、メール手段と実行手段とを設けたので、個別に工作機械の操作、監視を行うことができる。

【0047】請求項5によれば、メール手段は、自己I

Dを送信し、メールサーバ手段は、共通のメー ルスプー ルから、自己IDに対応した電子メールのみをメー ルスプー ルから抽出し、メール手段に送信するので、メール アドレスが少なくとも1つでよい。つまり、ユーザは、 生産システムの各部分のメールアドレスを認識する必要 がなく、各部分に対する命令に自己IDを付加して送信 すればよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例を示した構成図である。

【図2】 製品エージェント40の構成を示した図であ る。

【図3】 装置エージェント60の構成を示した図であ る。

【図4】 図1の装置の全体動作を示したフローチャート である。

【図5】 製品エージェント40または装置エージェント

60のメール処理動作を示したフローチャートである。

【図6】 従来の生産システムの構成を示した図である。

【図7】 従来の生産システムの構成を示した図である。

【符号の説明】

15A～15C 工作機械

16 製品

20 メールサーバ

30 メールスプール

40 製品エージェント

41 メール手段

42 実行手段

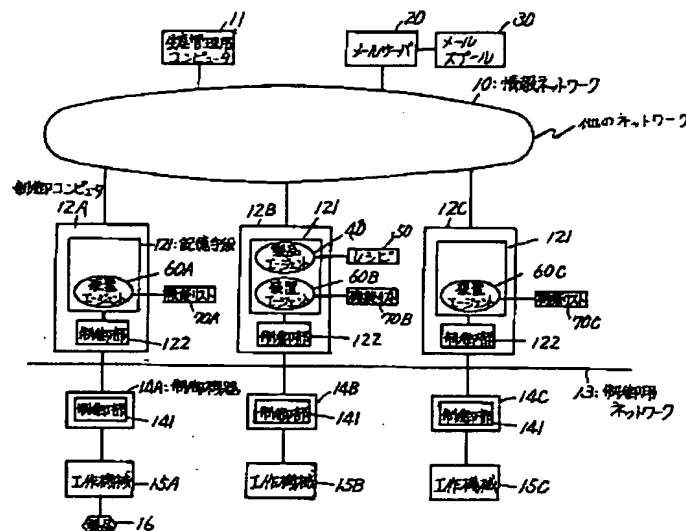
50 レシピ

60 装置エージェント

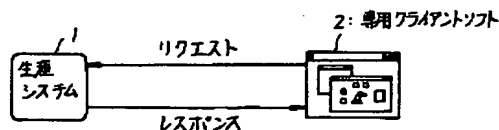
61 メール手段

62 実行手段

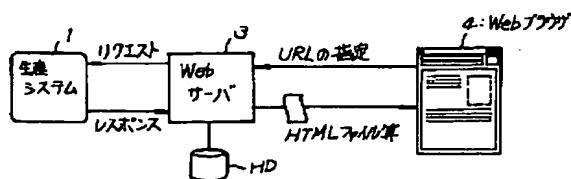
【図1】



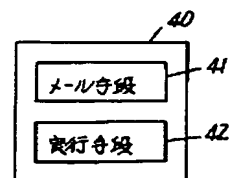
【図6】



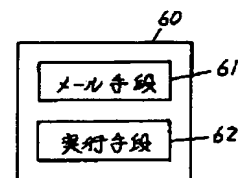
【図7】



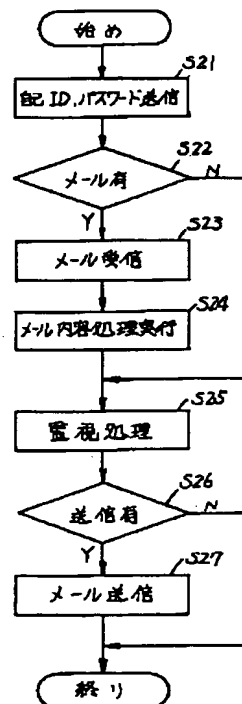
【図2】



【図3】



【図5】



【図 4】

